

ACEL- \* T07 85-244462/40 \* FR 2559-930-A  
Location and waiting time indicator esp. for buses - has bus-stop  
transponders linked to telephone network and buses which emit  
signals corresponding to location

ACELEC 22.02.84-FR-002685

W01 (W05) (23.05.85) G08b-07 G08g-01/12

22.02.84 as 002685 (1700AH)

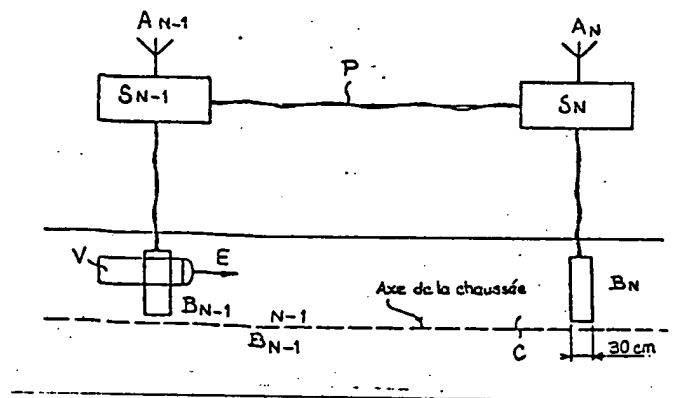
The location of a vehicle, such as a bus, following a defined route is determined by station circuits which are at the stops of the route and which signal the presence of a vehicle on the route. The progress of the vehicle along the route is measured by a device on the vehicle to emit signals corresponding to the successive sections of the route traversed, and receivers at the stops.

Each stop circuit is connected to the telephone network and a central station has modems to connect it thereto. Each stop has an indicator to show the position of vehicles on the route, and the waiting time to the first vehicle.

ADVANTAGE - Actual detection of vehicle enhances users trust in system. (45pp Dwg.No.1/10)

N85-182992

T7-A



© 1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 559 930  
la n° de publication que pour les  
commandes de reproduction  
21 N° d'enregistrement national : 84 02685  
51 Int Cl<sup>a</sup> : G 08 G 1/12; G 08 B 7/00.

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22 février 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rantes :

71 Demandeur(s) : Société dite : ACELEC et MALON Jean-  
Pierre. — FR.

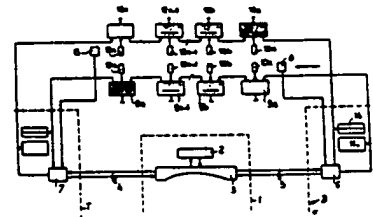
72 Inventeur(s) : Jean-Pierre Mâlon, Gabriel Marie et Fran-  
çois Fillon.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

54 Dispositif de localisation et de détection de la progression de mobiles, notamment de véhicules de transport en  
commun circulant sur une ligne.

57 Ce dispositif comprend un poste central 1 relié par des  
modems 6, 7 disposés à la station de départ D et au terminus  
T à des circuits de station 9a., 9n, 12a., 12n équipent chaque  
arrêt du trajet aller et retour d'une ligne. Les circuits de station  
sont réunis entre eux et au poste central par des lignes  
téléphoniques et comprenant chacun une boucle d'initialisation  
10a., 10n, 12a., 12n placée sur la chaussée en regard de la  
station et destinée à assurer l'inhibition du circuit de station  
correspondant vis-à-vis des signaux relatifs au véhicule qui  
vient de passer et à assurer la transmission de ces signaux  
vers les stations suivantes, ainsi que des moyens de réception  
radio destinés à recevoir des véhicules circulant sur la ligne  
des informations de progression. Chaque station est pourvue  
de moyen d'affichage lumineux des stations desservies par le  
premier véhicule attendu et de la position des véhicules en  
amont de ladite station.



FR 2 559 930 - A1

estimer la durée de cette attente, l'invention vise à créer un dispositif susceptible de fournir en temps réel à chaque point d'arrêt, une information fiable sur la distance séparant les premiers véhicules en  
5 approche, une vue globale de la ligne en amont du point d'attente, ainsi que certaines informations destinées soit aux usagers soit aux conducteurs des véhicules.

Elle a donc pour objet un dispositif de  
10 localisation d'au moins un mobile empruntant un trajet défini, comprenant des moyens pour déterminer les limites physiques du trajet parcouru par le mobile et pour signaler la présence d'un mobile sur le trajet, des moyens pour déterminer la progression du mobile  
15 sur ledit trajet, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déterminer la progression du mobile sur le trajet comprennent sur le mobile des moyens pour engendrer des signaux correspondant à des tronçons de trajet successifs parcourus, des moyens d'émission de ces  
20 signaux et, en au moins un emplacement du trajet où à l'extérieur de celui-ci des moyens de réception des signaux de tronçons de trajet parcourus et des moyens de traitement de ces signaux.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de  
25 la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est un schéma de principe de l'installation de localisation suivant l'invention;
- 30 - la Fig.1A est un schéma synoptique d'une installation centralisée de contrôle et de visualisation de la circulation de véhicules de transport en commun sur une ligne;
- la Fig.2 est un schéma synoptique de

Par ailleurs, le circuit de station  $S_{N-1}$  est relié au circuit de station  $S_N$  par une paire téléphonique P ou une transmission HF.

Chaque véhicule V circulant sur la chaussée  
5 C dispose d'un émetteur E de faible puissance (500mW à 1W) dont la portée est suffisante pour couvrir l'interstation la plus longue ou la plus difficile.

Le schéma synoptique d'un exemple  
d'installation suivant l'invention est représenté à la  
10 Fig.1A.

L'installation comporte un poste central 1 équipé d'un calculateur central 2 et d'un tableau de contrôle optique 3.

L'installation de la Fig.1A est destinée à  
15 commander la visualisation de la circulation sur une ligne.

A cet effet, le poste central est relié à l'aide de paires de cables téléphoniques 4 et 5 à un modem 6,7 affecté à chacun des trajets aller et retour. Les modems sont installés l'un au terminus et  
20 l'autre à la station de départ.

Le modem 6 se trouvant à la station de départ est connecté à une boucle 8 de détection d'entrée d'un véhicule sur la ligne.

25 Une telle boucle est disposée dans la chaussée.

Elle peut être par exemple constituée d'un fil métallique noyé dans une matière plastique telle que celle destinée à constituer les bandes marquant  
30 les passages pour les piétons.

Le modem 6 est en outre connecté à un circuit de station 9a équipant la première station du trajet aller de la ligne et qui sera décrit en référence à la Fig.3, auquel est associée une boucle d'i-

d'entrée des numéros de véhicules sur le trajet retour.

On va maintenant décrire en référence à la Fig.2, un circuit de station entrant dans la constitution du dispositif de visualisation suivant l'invention.

Ce circuit comporte une boucle MF de détection des véhicules. Il s'agit en fait de l'une des boucles 10<sub>a</sub>, ..., 10<sub>n</sub>, 12<sub>a</sub>, ..., 12<sub>n</sub> mentionnées en référence à la Fig.1A.

En supposant que le circuit représenté à la Fig.2 est le circuit 9<sub>a</sub>, il s'agit donc de la boucle 10<sub>a</sub>.

La boucle 10<sub>a</sub> destinée à recevoir des informations codées en provenance d'un émetteur monté sur chaque véhicule desservant la ligne est connectée par l'intermédiaire d'un circuit de mise en forme 20 à un circuit de réception asynchrone 21. La sortie du circuit de réception asynchrone 21 est connectée à un circuit de décodage 22 destiné à tirer du signal reçu les données relatives au numéro du véhicule transmises à une mémoire 23 et les données relatives à la charge du véhicule transmises à une mémoire 24.

La sortie de la mémoire 23 est connectée par l'intermédiaire d'un circuit 25 de remise à zéro, de commande d'affichage et de mise en mémoire, à un registre d'introduction 26 et à un registre de position 27 dont la construction et les fonctions seront décrites par la suite.

La sortie de la mémoire 23 de stockage du numéro du véhicule est en outre connectée à une entrée d'un comparateur dont une autre entrée est connectée à une mémoire 29 de numéro de véhicule. La sortie du comparateur 28 est connectée à un circuit 30 d'aff-

une entrée de remise à zéro est connectée à la sortie du circuit 21 de réception asynchrone.

5 Cette sortie est également connectée à la partie de repositionnement 41<sub>a</sub> d'un circuit de repositionnement 31. la partie de suivi de position 41<sub>b</sub> de ce circuit ayant une entrée reliée à une sortie du registre de position 27.

10 La sortie de la partie 41<sub>b</sub> de suivi de position du circuit 41 et de la partie 41<sub>a</sub> de repositionnement de ce circuit est connectée à une entrée d'une partie de position 42<sub>a</sub> d'un circuit de codage 42. La sortie du circuit de réception asynchrone 21 est également connectée à une entrée d'une partie de charge 42<sub>b</sub> du circuit 42.

15 La partie de décodage 42<sub>d</sub> est également connectée à la partie de décodage 31<sub>a</sub> du circuit 31.

20 Le circuit 42 comporte en outre une partie de dépassement 42<sub>c</sub> connectée à un système de réception HF qui sera décrit par la suite, ainsi qu'une partie de codage 42<sub>g</sub>.

La sortie du circuit 42 est connectée à un circuit 43 d'émission asynchrone, relié au circuit de station suivant par une ligne de transmission 44 à 1200 bauds.

25 La partie 31<sub>h</sub> d'information aux agents du circuit 31 est connectée à l'entrée d'un circuit de décodage 45 commandant des panneaux 46, 47 et 48 d'affichage d'un retard, d'un départ sur ordre de la position du point de retournement respectivement.

30 La partie 31<sub>i</sub> de fonctionnement du point d'arrêt du circuit 31 est connectée par l'intermédiaire d'un circuit de décodage 49 à un panneau 50 d'affichage de station non desservie et à un panneau 51 d'affichage de service interrompu. Une autre sortie du

HF 60 connectée à un récepteur 61 pourvu d'un filtre à 4800 bauds, auquel est associé un circuit 62 de réglage de sensibilité.

5 A la sortie du récepteur 61 est connecté un circuit 63 de réception asynchrone dont la sortie est reliée à une entrée d'un comparateur 64 dont une seconde entrée est connectée à un conducteur de liaison entre le registre d'introduction 26 et le registre de position 27.

10 La sortie du comparateur 64 est connectée à l'entrée d'un circuit 65 de correction d'erreur. La sortie du circuit 65 est connectée par l'intermédiaire d'un compteur 66 à un indicateur 67 de CIRCULATION CHARGÉE et à un indicateur 68 de CIRCULATION DIFFICILE.

15 La sortie du circuit de correction d'erreur 65 est en outre connectée par l'intermédiaire d'un compteur 69 à une entrée du registre de position 27. Enfin, la sortie du circuit 65 est connectée à un registre 70 de position sur boucle, la sortie de ce dernier circuit étant reliée à une entrée d'un comparateur 71 dont une autre entrée est reliée au conducteur reliant les registres 26 et 27 au comparateur 64.

20 La sortie du comparateur 71 est reliée à la partie de dépassement 42<sub>c</sub> du circuit de calcul 42.

25 Comme représenté à la Fig.2, le registre d'introduction 26 est destiné à recevoir et à transmettre des nombres binaires dont la composition est la suivante.

- 30
- 6 bits pour le numéro du véhicule
  - 3 bits pour le point d'injection
  - 1 bit pour le mode de circulation (omnibus ou semi-direct)
  - 3 bits pour le point de retournement.

télécommandé par le poste central après le dernier passage.

Enfin, le tableau de la Fig.3 comporte une horloge 35.

5 L'équipement se trouvant à bord d'un véhicule desservant une ligne pourvue du dispositif de visualisation suivant l'invention va maintenant être décrit en référence à la Fig.4.

10 Dans un boîtier unique de faibles dimensions occupant un volume maximal de  $2 \text{ dm}^3$  est regroupé un ensemble logique, un émetteur HF et un amplificateur HF.

15 L'organe central de cet équipement est constitué par un générateur de mots de 16 bits, formé principalement d'un registre à décalage 81 et d'un codeur 82. Le registre à décalage comporte une entrée d'horloge 83. En parallèle sur le registre 81 est connectée une bascule 84 destinée à assurer la synchronisation mot/espace au moyen du premier et du dernier  
20 bit du registre.

Le codeur 82 est destiné à engendrer 16 bits dont 8 bits de synchronisation, six bits de numéro de véhicule obtenus par une logique cablée, deux bits de correction de message générés par un compteur de cycle  
25 85 dont l'entrée est connectée à la sortie de la bascule 84 et dont la sortie est reliée à deux entrées correspondantes du codeur, deux bits de charge, deux bits disponibles, un bit de stop. Ce mot est appliqué à l'entrée de l'émetteur HF grâce à une porte ET 86 à  
30 trois entrées.

Une autre entrée de la porte ET 86 est connectée à un oscillateur HF 87.

Une troisième entrée de la porte ET 86 est connectée à la sortie d'un circuit logique 88 de



MF des circuits de station que franchit successivement le véhicule.

5 Le tableau de contrôle optique J prévu au poste central et représenté à la Fig.1 va maintenant être décrit en référence à la Fig.5.

10 Le tableau de contrôle optique comporte deux panneaux d'affichage 110 et 111 qui sont des répliques des panneaux associés aux circuits de station, à l'exception du fait que toutes les interstations sont traitées en haute résolution.

15 En outre, à l'emplacement reproduisant la station de départ est prévu un indicateur de l'heure de départ 112 et à chaque point correspondant à une station intermédiaire est associé un indicateur 113 d'avance ou de retard.

20 Cet indicateur est double. Il comprend un dispositif 114 d'affichage numérique du temps d'avance ou de retard et un dispositif 115 de visualisation de cette situation par éclairage de zones de couleurs différentes matérialisant l'avance, le retard ou l'exactitude par rapport à l'horaire du véhicule considéré.

25 D'une manière analogue à l'emplacement reproduisant le terminus, le tableau 111 matérialisant le trajet de retour comporte un indicateur 116 de l'heure de départ et à chaque point correspondant à une station intermédiaire est associé un indicateur 117 d'avance ou de retard analogue aux indicateurs 113.

30 Entre les tableaux 110 et 111 des indicateurs 118 matérialisent par des flèches les points de retournement de certains véhicules, retournements qui sont signalés sur les tableaux 110 et 111 par des zones 119 d'une coloration particulière.

L'une des entrées de la porte 126 est destinée à recevoir le signal de fermeture des portes du véhicule appliqué à l'entrée 127. L'autre entrée de la porte 126 est connectée par l'intermédiaire de trois diodes 128, 129, 130 à deux sorties d'un registre à décalage 131 de progression d'espace et une sortie d'une bascule 132 est connectée à l'anode de la diode 130.

Les deux sorties du registre à décalage 131 et la sortie de la bascule 132 sont connectées à trois diodes électroluminescentes 122 destinées à désigner une station 1 que le véhicule doit quitter.

Les trois diodes électroluminescentes 122 appartiennent au tableau d'affichage de la Fig. 7.

Les diodes électroluminescentes 122 situées avant les trois diodes précitées sont connectées chacune à un étage du registre 131.

Les diodes électroluminescentes du tableau situées après les trois diodes électroluminescentes précitées sont connectées chacune à un étage correspondant du registre 131. Elles matérialisent l'interstation entre la station 1 et la station 2 représentée par trois diodes électroluminescentes 122, 123 parmi lesquelles deux sont connectées aux sorties du registre de progression d'espace 131, et une troisième est reliée à la sortie d'une bascule 134.

Les deux sorties du registre 131 et la sortie de la bascule 134 sont connectées par l'intermédiaire de diodes respectives 135 à 137 à une entrée d'une porte ET 138 dont une autre entrée est connectée à l'entrée 127 de fermeture de portes.

Une entrée du registre 131 de progression d'espace est connectée à une entrée d'espace 139 destinée à commander la progression du registre 131 par incréments de mesure d'une longueur déterminée, 20 m

de principe de la Fig.1.

L'émetteur E du véhicule transmet à l'issue de tronçon de trajet parcouru, mesuré par la rotation des roues, tous les 20m par exemple, un message télé-  
5 graphique de 16 bits porteur du numéro du véhicule éventuellement de sa charge et d'un mot permettant de corriger les erreurs de transmission. Ce message est destiné au récepteur de la station vers laquelle il se dirige, par exemple la station N.

10 Par ailleurs, la transmission moyenne fréquence établie entre le véhicule, la bobine émettrice 102 du véhicule V (Fig.4) et une boucle d'initialisation  $S_{N-1}$  assure la validation du numéro du véhicule sur l'interstation considérée. Le signal de validation  
15 reçu par la boucle d'initialisation  $S_{N-1}$  est transmis du circuit de station  $S_{N-1}$  au circuit de stations  $S_N$ .

La bobine émettrice 102 émet cycliquement des informations à raison d'un mot de 16 bits toutes les 3,3 ms.

20 Lorsqu'un véhicule V passe sur la boucle d'initialisation N-1, les équipements de la station N-1 contenues dans le circuit de station  $S_{N-1}$  mémorisent son numéro et sa charge. Cette fonction est assurée par les mémoires 23 et 24 du circuit de la  
25 Fig.2.

Ces informations sont ensuite transmises à la station N afin de l'autoriser à recevoir le numéro du véhicule V.

30 Chaque message reçu par le récepteur HF de la station N est représentatif d'une progression du véhicule d'une distance déterminée, 20 m par exemple.

La réception de ces informations est assurée par l'antenne 60 du circuit de la Fig.2.

Les informations subissent un filtrage dans

tous les mêmes équipements au numéro du véhicule près et émettent donc tous sur une même bande. Un mot de correction de messages simultanés permet à la logique de chaque circuit de station de corriger les erreurs au niveau de la visualisation.

En conséquence, il est donc possible d'admettre sur une interstation des véhicules d'autres lignes qui eux, émettent sur une autre bande en utilisant les mêmes circuits logiques, et sans perturber le fonctionnement de l'ensemble.

Comme indiqué plus haut, les informations recueillies au niveau d'une interstation sont transmises à la station suivante par la ligne de transmission en vue de la visualisation et de la réémission de station en station jusqu'au terminus.

Au terminus on dispose de l'ensemble des informations d'un sens de la ligne. Il est donc possible, grâce à un modem et une paire téléphonique du réseau de concentrer les informations sur un tableau de contrôle optique.

Les moyens pour assurer cette concentration sont représentés à la Fig.1A et le tableau proprement dit est illustré à la Fig.5.

Les informations relatives à un sens de la ligne sont concentrées sur le tableau de contrôle optique 3 par le modem 7 associé au terminus T.

A la station de départ D, grâce à un terminal équipé du modem 6, on assure la transmission au poste central des informations nécessaires à l'exploitation et la réception des informations nécessaires à la régulation.

Dans le circuit équipant chaque véhicule, et représenté à la Fig.4, le codeur 82 génère un mot de 16 bits dont le contenu a déjà été énoncé plus haut.

a) le numéro du véhicule entrant dans l'interstation en amont du point d'arrêt considéré. Ce numéro codé de 6 bits est comparé à l'ensemble des numéros des véhicules autorisés à circuler sur la ligne et mis en mémoire à chaque point d'arrêt dans le registre d'introduction 26.

S'il est validé, il repositionne le véhicule par rapport au point d'arrêt dans le cas où la visualisation ne correspond pas exactement à cette position.

Cette détection est retransmise au point d'arrêt N+1 pour introduction dans l'interstation suivante validation du numéro du véhicule, début de suivi par le récepteur N+1.

On effectue également une remise à zéro du compteur ayant suivi le véhicule alors qu'il se trouvait dans l'interstation précédente.

b) la charge du véhicule.

La charge est enregistrée à l'arrêt du véhicule pour être transmise quelques mètres après son départ, à l'arrêt suivant. Elle est codée en 2 bits.

La réception HF de la position des véhicules est assurée par l'antenne 60 qui est de type omnidirectionnel, accordée sur la fréquence allouée au groupe de ligne considéré. La transmission s'effectue à 4800 bauds par exemple et conditionne la largeur de bande du filtre de réception 61.

Les informations reçues sont converties de série en parallèle et forment un mot de 16 bits correspondant au mot reçu par la boucle 10a.

Etant donné que les véhicules d'un même groupe de lignes émettent sur la même fréquence sans avoir une émission synchronisée, il est possible qu'un circuit de station reçoive deux ou plusieurs mots de

Les deux bits de mot de correction permettent de corriger jusqu'à trois erreurs successives de transmission, ce qui augmente la fiabilité de l'information.

5 Pour la télétransmission entre stations, on choisit une vitesse de 1200 bauds qui ne nécessite pas l'utilisation d'une liaison performante. Comme indiqué plus haut, les informations sont organisées sous la forme de mots de 16 bits et peuvent provenir de deux  
10 origines à savoir du poste de commandement local et du point d'arrêt.

Les informations provenant du poste de commandement local sont les suivantes.

- Introduction d'un véhicule.

15 Le numéro de chaque véhicule introduit sur la ligne est détecté lors de son passage sur une boucle telle que la boucle 8 de l'agencement de la Fig. 1A. Le contrôleur ou le système de régulation du trafic indique le point d'injection dans la ligne, le  
20 caractère omnibus ou semi-direct du véhicule ainsi que le point de retournement. Deux mots de 16 bits sont utilisés de la manière suivante.

Un premier mot comprend 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de codage du type de message, 6  
25 bits de numéro de véhicule.

Un second mot comprend 4 bits de synchronisation, 3 bits de position du point d'arrêt de réinjection, 1 bit de caractère omnibus ou semi-direct, 3 bits de localisation du point de retournement.

30 - Transmission d'informations aux agents.

Un premier mot comprend 4 bits de synchronisation, 1 + 3 bits de codage du type de message, 8 bits de numéro d'arrêt adresse.

Un deuxième mot comprend 4 bits de synchro-

s'agit de la transmission de la position du véhicule.

Etant donné que chaque véhicule signale sa position au maximum toutes les 3,6 secondes ce qui correspond à une vitesse commerciale de 20 km/h, le mot correspondant utilise une part importante de la capacité de la ligne de transmission. Sa longueur est donc réduite au minimum. Il comporte 4 bits de synchronisation, 1 bit de codage du type de message, 11 bits de position de véhicule.

En vue de l'indication de dépassement d'un véhicule, il y a émission d'un mot comprenant 1 + 3 bits de codage du type de message, 6 bits de numéro de véhicule.

Les numéros des véhicules sont mémorisés à chaque point d'arrêt dans l'ordre d'introduction sur la ligne.

Le dépassement d'un véhicule par un autre se traduit lors de la détection par la boucle M, par une inversion de l'ordre des numéros dans le registre d'introduction 26 du circuit de la Fig.2 commandée par le circuit 38 après élaboration dans la partie 31a du microprocesseur 31. Il est donc possible d'envoyer un message à destination des arrêts en aval, indiquant le numéro du véhicule dépassé.

L'analyse et la visualisation des informations sont gérées au niveau de chaque arrêt par un microprocesseur faisant partie du circuit de station de la Fig.2.

Ce microprocesseur désigné par les références 31,42 reçoit les informations transmises sur la ligne de transmission par l'intermédiaire d'un périphérique de réception asynchrone 33.

Il reçoit les mots de position des véhicules en provenance du récepteur HF 50,61 par l'intermédiaire

gistre de station 123 à condition d'être à  $\pm 60m$  du point d'arrêt théorique.

5 S'il n'y a pas dans cette zone de  $\pm 60m$ , de commande de poste, le registre d'espace 131 commande à  $\pm 60m$  la progression du registre de station.

Cette disposition permet de ne pas introduire d'erreur au niveau de la visualisation si plusieurs manoeuvres de portes des véhicules sont réalisées au voisinage du point d'arrêt.

10 Dans l'installation qui vient d'être décrite, les informations sont transmises à partir du véhicule vers une boucle associée au circuit de chaque station.

15 Il est également possible d'envisager le cas dans lequel c'est la boucle de station qui adresse un message au véhicule qui passe à sa hauteur.

Ce message comprend l'identification du point d'arrêt.

20 Un tel agencement est représenté à la Fig.9 sur laquelle on voit une boucle émettrice 160 associée au circuit d'arrêt 161 qui émet vers un véhicule 162, lequel à son tour adresse un message au moyen d'un émetteur radio 163 au circuit 161 de la station suivante qui n'est programmée que pour interpréter les  
25 messages contenant l'identification de l'arrêt de la station précédente ajoutée aux paramètres d'identification du numéro du véhicule, de sa charge dont il a été question précédemment.

30 Une telle disposition permet d'éviter éventuellement toute liaison filaire entre les stations au point d'arrêt.

Comme représenté à la Fig.10 sur laquelle on voit que ce sont les circuits de station 161 qui sont en liaison radio avec le poste central 164, il est



REVENDICATIONS

1. Dispositif de localisation d'au moins un mobile empruntant un trajet défini, comprenant des moyens (9a, 10a, ..., 9n, 10n, 12a, 13a, ..., 12n, 13n) pour  
5 déterminer les limites physiques du trajet parcouru par le mobile et pour signaler la présence d'un mobile sur le trajet, des moyens (60, 61) pour déterminer la progression du mobile sur ledit trajet, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déterminer la progression  
10 du mobile sur le trajet comprennent sur le mobile des moyens (80, 84, 88) pour engendrer des signaux correspondant à des tronçons de trajet successifs parcourus, des moyens (87, 97, 98) d'émission de ces signaux et, en au moins un emplacement du trajet où à l'extérieur de  
15 celui-ci des moyens (60, 61) de réception des signaux de tronçons de trajet parcourus et des moyens de traitement de ces signaux.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour déterminer les  
20 limites physiques du trajet parcouru, et pour signaler la présence d'un mobile sur ledit trajet comprennent, associé à la limite d'entrée du trajet, un organe récepteur (10a, ..., 10n, 13a, ..., 13n) et des moyens de traitement de signaux d'identification d'un mobile  
25 et sur ce dernier des moyens (80, 100, 101, 102) de génération desdits signaux d'identification et d'émission de ces signaux vers l'organe récepteur.

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour déterminer les  
30 limites physiques du trajet parcouru et pour signaler la présence d'un mobile sur ledit trajet comprennent, associés à la limite d'entrée du trajet, des moyens (161) de génération de signaux d'identification de ladite limite du trajet et un organe (160) d'émission de ces signaux vers des moyens de réception et de

progression des véhicules par intervalles de longueur prédéterminée, le circuit de station comportant en outre des moyens (60,61,63) de réception des informations de progressions pas à pas provenant du véhicule considéré, des moyens (26,64) de reconnaissance dudit véhicule et des moyens (69) de comptage de la progression du véhicule connectés auxdits moyens (27) de commande du dispositif d'affichage.

7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque circuit de station comporte des moyens (10a, ..., 10n) de détection du passage de véhicules au niveau de la station, des moyens (64,65) d'identification du véhicule considéré par comparaison des caractéristiques du véhicule avec les caractéristiques de l'ensemble des véhicules autorisés à circuler sur la ligne, contenus dans des moyens d'emmagasinement (28) et des moyens d'interruption de la communication entre la station considérée et le véhicule après son passage, lesdits moyens étant inclus dans les moyens d'emmagasinement (26).

8. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chaque véhicule est équipé d'un circuit comprenant un générateur de mots (80) destiné à former un code contenant le numéro du véhicule, des bits de synchronisation, des bits de correction de message, éventuellement des bits représentant d'autres paramètres, tels que la charge du véhicule et des bits de stop, et des moyens (97,98) de transmission desdits mots vers les moyens de réception (60,62) de la station suivante.

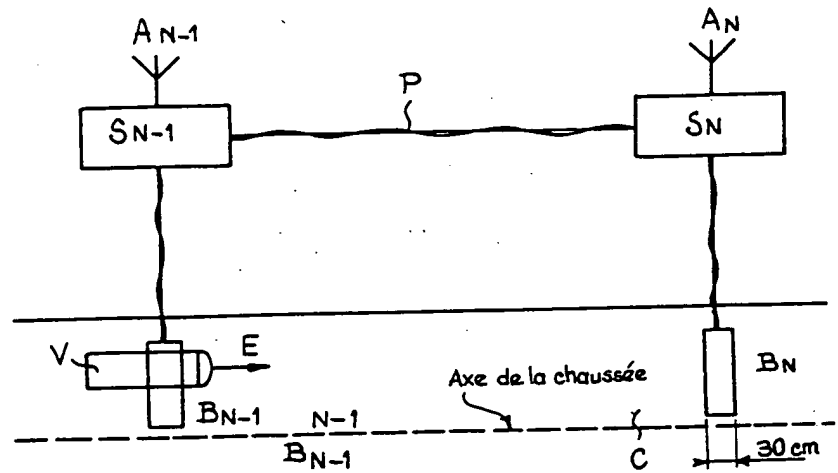
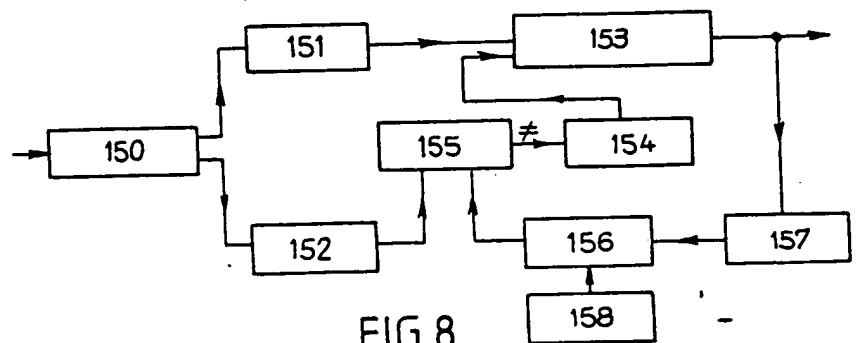
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le circuit équipant chaque véhicule comporte en outre des moyens (99,102) de trans-

revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un poste central (1) comprenant un tableau de contrôle optique (3) pourvu de moyens (110,111) d'affichage lumineux des stations desservies  
5 par les véhicules circulant sur les trajets aller et retour d'une ligne et des positions desdits véhicules sur leurs trajets respectifs, ainsi que des moyens (112, 116) d'affichage lumineux des heures de départ, ainsi que des moyens (113) d'affichage du retard à  
10 chaque station du véhicule attendu, ledit tableau de contrôle optique étant associé à un calculateur central (2) et étant relié à des modems (6,7) prévus à la station de départ (0) et au terminus (7) de la ligne et destinés à assurer la communication entre le poste  
15 central (1) et les circuits de station (9a..... 9n, 12a, ...., 12n).

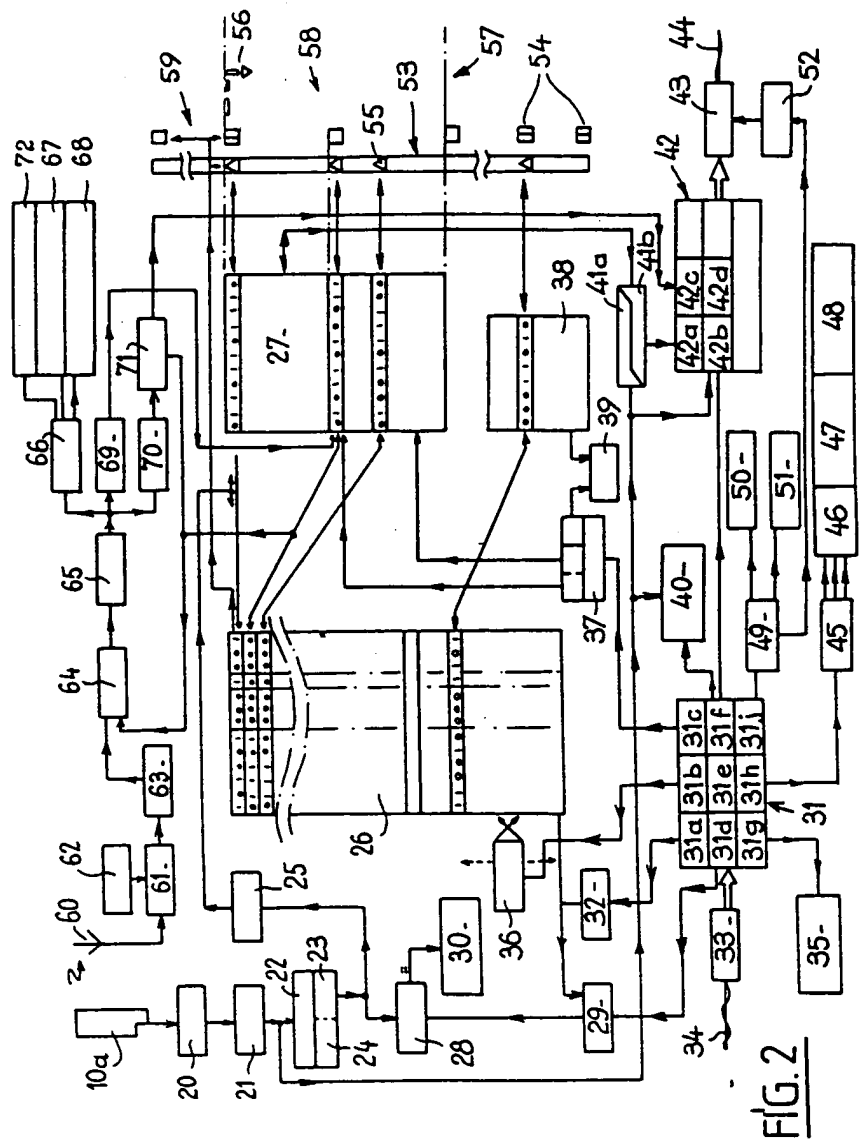
15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (120,121,122) de visualisation  
20 des informations pour les passagers à l'intérieur de chaque véhicule, comprenant les moyens (120) d'affichage lumineux des stations desservies, des moyens (122,123) d'affichage lumineux à haute résolution de la progression du véhicule, lesdits moyens d'affichage  
25 étant commandés par un registre (125) de progression de station et un registre (131) de progression d'espace entre les stations reliés entre eux par des moyens logiques (126,132,134,138,140,142,144,145).

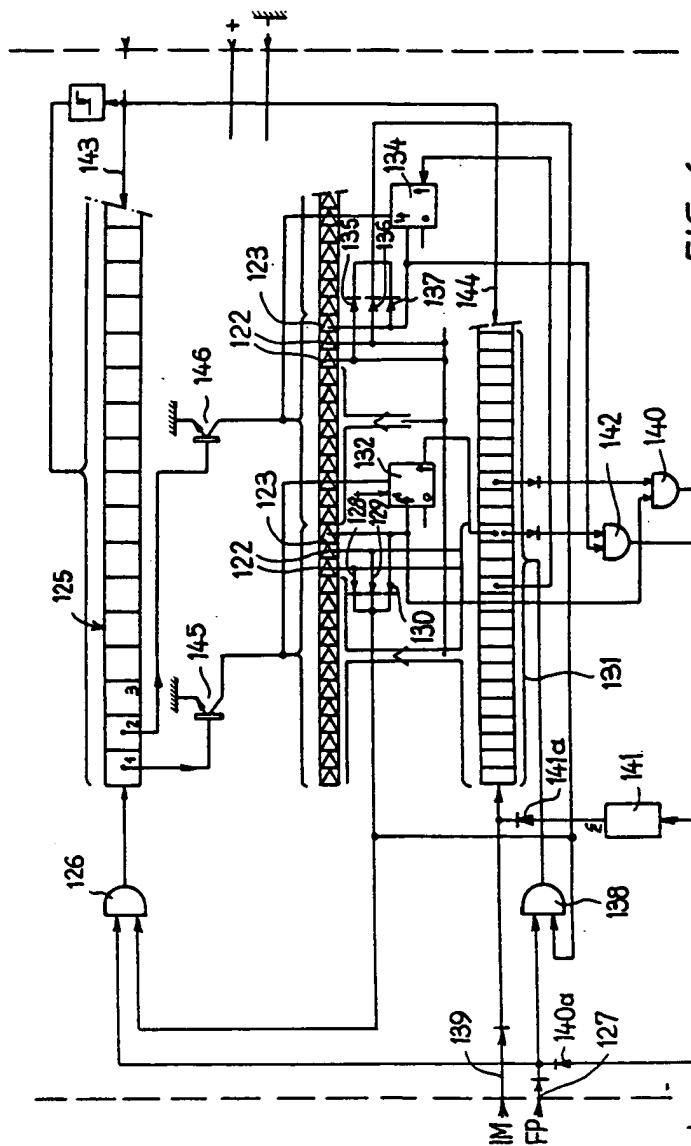
16. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que chaque  
30 circuit de station (9a.... 9n, 12a....., 12n) comporte en outre un circuit (65) de correction résultant de chevauchements ou de la réception simultanée d'informations relatives à deux véhicules circulant sur la

1/9

FIG. 1FIG. 8

3/9





5/9

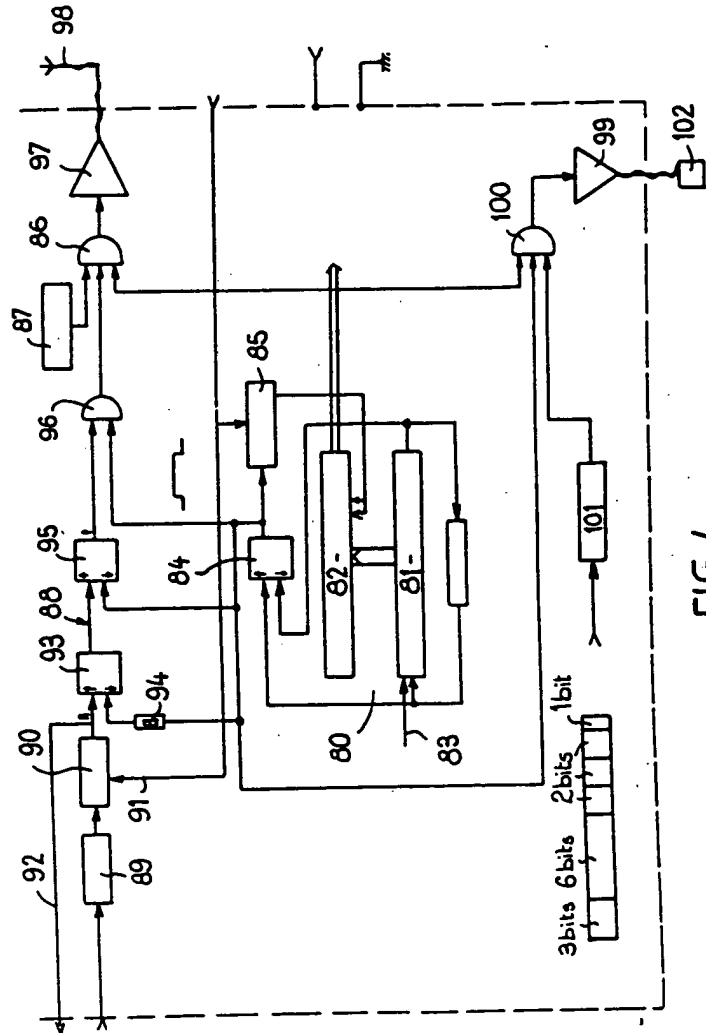


FIG. 4

FIG.9

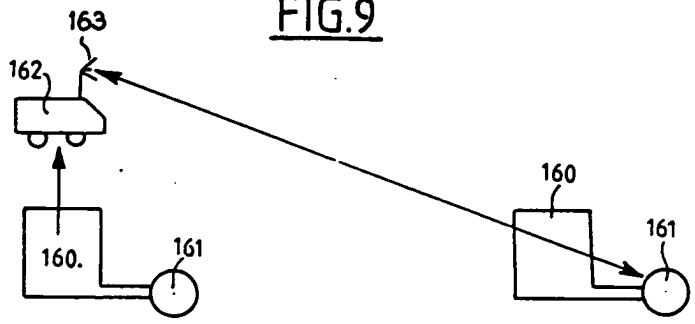


FIG.10

